

Peningkatan Kemampuan Analisis Matematis Mahasiswa melalui Penerapan Pendekatan *Open-Ended* (Studi Kuasi Eksperimen terhadap Mahasiswa Tadris Matematika IAIN Syekh Nurjati Cirebon)

Nurma Izzati

Dosen Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, IAIN Syekh Nurjati Cirebon
email izzah_tiar@yahoo.com

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa melalui penerapan pendekatan *open-ended*, mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa antara yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dengan yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional, dan mengetahui respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended*. Metode penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian *pretset-posttest control group design*. Populasi target penelitian adalah seluruh mahasiswa Tadris Matematika IAIN Syekh Nurjati Cirebon pada semester ganjil Tahun Ajaran 2016/2017, sedangkan populasi terjangkau penelitian adalah populasi target yang mengikuti mata kuliah Geometri Analitis yang terdiri dari 4 kelas, yaitu kelas: A, B, C, dan D. Sampel penelitian dipilih dua kelas dari populasi terjangkau penelitian dengan teknik *cluster random sampling* karena semua kelas memiliki karakteristik dan kemampuan akademik yang setara, terpilih kelas A sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 36 orang mahasiswa dan kelas C sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 35 orang mahasiswa. Analisis data dilakukan terhadap rerata hasil tes kemampuan analisis matematis mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa melalui penerapan pendekatan *open-ended* rerata gainnya sebesar 0,76, termasuk dalam kategori tinggi; peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional; dan respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended* dengan rata-rata persentase sebesar 74,63%, termasuk kategori kuat.

Kata kunci: Analisis Matematis, Pendekatan Open-Ended, Peningkatan Kemampuan

1. PENDAHULUAN

Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang mampu mengembangkan seluruh potensi yang ada pada peserta didik secara baik. Salah satunya adalah kemampuan peserta didik dalam menganalisa suatu permasalahan. Kemampuan analisis sangat diperlukan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Kemampuan analisis merupakan salah satu unsur dalam domain kognitif hasil belajar peserta didik. Munthe (2009) menyatakan bahwa kemampuan analisis merupakan kemampuan menguraikan elemen, unsur, faktor, dan sebab-sebab.

Geometri berkaitan langsung dengan masalah kehidupan sehari-hari. Geometri dapat dijumpai dalam sistem tata surya, formasi geologi, kristal, tumbuhan dan tanaman, bintang sampai pada karya seni arsitektur dan hasil kerja mesin. Hal ini mempertegas bahwa materi geometri sangatlah penting dalam kehidupan sehari-hari.

Geometri analitis merupakan mata kuliah yang menekankan pada perhitungan secara analitik dari penerapan teori geometri. Dalam mata kuliah ini mahasiswa harus memiliki kemampuan menganalisa yang baik untuk menguraikan dan memecahkan permasalahan geometri melalui berbagai cara dan berbagai jawaban yang memungkinkan. Untuk itulah perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan analisis matematis mahasiswa pada mata kuliah geometri analitis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan analisis matematis mahasiswa adalah dengan menerapkan pendekatan pembelajaran yang tepat agar tujuan tersebut tercapai. Salah satunya adalah penerapan pendekatan *open-ended*.

Penerapan pendekatan *open-ended* adalah penerapan pembelajaran dengan memberi suatu masalah kepada peserta didik. Bedanya permasalahan yang disajikan memiliki cara penyelesaian atau jawaban benar lebih dari satu. Mahasiswa tidak hanya mempelajari perhitungan matematis biasa, tetapi juga harus menganalisa pilihan cara atau pilihan jawaban dari permasalahan matematis yang dihadapinya. Dengan demikian diharapkan kemampuan analisis matematis mahasiswa meningkat melalui penerapan pendekatan *open-ended*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa melalui penerapan pendekatan *open-ended*?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa antara yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dengan yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional?
3. Bagaimana respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended*?

Berdasarkan perumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa melalui penerapan pendekatan *open-ended*.
2. Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa antara yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dengan yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional.

3. Mengetahui respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended*.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah: peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional.

2. KAJIAN LITERATUR

Peningkatan Kemampuan Analisis Matematis

Peningkatan menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) berasal dari kata tingkat yang berarti susunan yang berlapis-lapis, dan peningkatan artinya proses, cara, perbuatan meningkatkan (usaha, kegiatan, dan sebagainya). Hasil dari sebuah peningkatan dapat berupa kuantitas dan kualitas. Kuantitas adalah jumlah hasil dari sebuah proses atau dengan tujuan peningkatan. Sedangkan kualitas menggambarkan nilai dari suatu objek karena terjadinya proses yang memiliki tujuan berupa peningkatan. Hasil dari suatu peningkatan juga ditandai dengan tercapainya tujuan pada suatu titik tertentu.

Kemampuan menurut KBBI berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup, dapat) melakukan sesuatu. Kemampuan adalah kesanggupan; kecakapan; kekuatan dalam melakukan sesuatu.

Analisis menurut Nana Sudjana (2002) adalah kesanggupan memecah, mengurai suatu integritas (kesatuan yang utuh) menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian yang mempunyai arti atau mempunyai tingkatan/hirarki. Suherman dan Sukjaya (1990) menyatakan bahwa kemampuan analisis adalah kemampuan untuk merinci

atau menguraikan suatu masalah (soal) menjadi bagian-bagian yang lebih kecil (komponen) serta mampu untuk memahami hubungan antara bagian-bagian tersebut.

Kata Matematika berasal dari bahasa latin *mathemata* yang berarti sesuatu yang dipelajari. Matematika menurut Hudojo berkenaan dengan ide, aturan, hubungan yang diatur dengan logis sehingga matematika memiliki keterkaitan dengan konsep abstrak. Matematika menurut Elea Tinggi (Erman Suherman, dkk., 2003) merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan analisis matematis adalah kemampuan memecahkan, merinci atau menguraikan suatu permasalahan dengan cara bernalar. Peningkatan kemampuan analisis matematis adalah perubahan tingkat kemampuan analisis matematis dari sebelum penerapan perlakuan yang diberikan sampai setelah penerapan perlakuan yang diberikan.

Pendekatan Open-Ended

Pendekatan *open-ended* prinsipnya sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada peserta didik. Bedanya permasalahan yang disajikan memiliki cara penyelesaian atau jawaban benar lebih dari satu.

Jenis Masalah yang digunakan dalam pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* ini adalah masalah yang bukan rutin yang bersifat terbuka. Sedangkan dasar keterbukaannya (*openness*) dapat diklasifikasikan kedalam tiga tipe, yakni: *process is open, end product are open* dan *ways to develop are open*. *Process is open* (prosesnya terbuka) maksudnya

adalah tipe soal yang diberikan mempunyai banyak cara penyelesaian yang benar. *End product are open* (hasil akhir yang terbuka) maksudnya tipe soal yang diberikan mempunyai jawaban benar yang banyak (multiple), sedangkan *ways to develop are open* (cara pengembang lanjutannya terbuka) yaitu ketika peserta didik telah selesai menyelesaikan masalahnya, mereka dapat mengembangkan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama (asli). Dengan demikian pendekatan ini menyelesaikan masalah dan juga memunculkan masalah baru (*from problem to problem*).

Kelebihan pendekatan *open-ended* menurut Suherman, dkk (2003) antara lain: 1) peserta didik berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya, 2) peserta didik memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematika secara komprehensif, 3) peserta didik dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri, 4) peserta didik secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan, dan 5) peserta didik memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan. Pendekatan *open-ended* juga memiliki kelemahan, antara lain: 1) membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi peserta didik bukanlah pekerjaan mudah, 2) mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami peserta didik sangat sulit sehingga banyak peserta didik yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan, 3) peserta didik dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau

mencemaskan jawaban mereka, dan 4) mungkin ada sebagian peserta didik yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* mengharapkan peserta didik tidak hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada proses pencarian suatu jawaban.

3. METODE PENELITIAN

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi target penelitian adalah seluruh mahasiswa Tadris Matematika IAIN Syekh Nurjati Cirebon pada semester ganjil Tahun Ajaran 2016/2017, sedangkan populasi terjangkau penelitian adalah populasi target yang mengikuti mata kuliah Geometri Analitis yang terdiri dari 4 kelas, yaitu kelas: A, B, C, dan D.

Sampel penelitian dipilih dua kelas dari populasi terjangkau penelitian dengan teknik *cluster random sampling* karena semua kelas memiliki karakteristik dan kemampuan akademik yang setara, terpilih kelas A sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 36 orang mahasiswa dan kelas C sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 35 orang mahasiswa. Kelas eksperimen memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dan kelas kontrol memperoleh penerapan pendekatan konvensional.

Metode dan Disain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan disain penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Dalam penelitian ini ada dua kelas yang dibandingkan dengan memberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dan kelas kontrol

memperoleh penerapan pendekatan konvensional.

Secara singkat, disain penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Disain Eksperimen

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
E	O	X	O
K	O		O

Keterangan:

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

X : Perlakuan dengan menerapkan pendekatan open-ended

O : Tes kemampuan analisis matematis mahasiswa (prestes dan postes)

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan pendekatan *open-ended*, sedangkan variabel terikatnya adalah peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa.

Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan dua macam instrumen yang terdiri dari: a) soal tes dalam bentuk essay untuk mengetahui kemampuan analisis matematis mahasiswa; dan b) angket untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended* yang terdiri dari 25 butir pernyataan menggunakan skala likert dengan lima pilihan jawaban, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (R), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS) dengan skor:

Teknik Pengolahan data

Data yang diperoleh dari hasil tes diolah melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Memberikan skor jawaban pretes dan postes kemampuan analisis matematis mahasiswa sesuai

dengan kunci jawaban dan sistem penskoran yang digunakan.

2. Membuat tabel skor pretes dan postes kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Menghitung peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa dengan rumus gain ternormalisasi.
4. Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data.
5. Menguji homogenitas varians data gain.
6. Menguji perbedaan antara dua rerata data gain, dalam hal ini antara data gain kelas eksperimen dan data gain kelas kontrol. Uji statistik yang digunakan adalah uji-t.

Semua pengolahan data menggunakan bantuan *software* SPSS 20.0 dan *Microsoft Office Excel* 2016.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

Kemampuan Analisis Matematis Mahasiswa

Kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas kontrol diukur sebelum dan setelah penerapan pendekatan konvensional (pretes dan postes). Berdasarkan pengolahan data, diperoleh deskripsi data skor pretes dan postes kelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 2. Deskripsi Statistik Hasil Pretes dan Postes Kelas Kontrol

	Pretes	Postes
N	36	36
Min	20	60
Max	60	100
Sum	1265	2735
Mean	35,14	75,97
Std.deviation	9,89	12,58

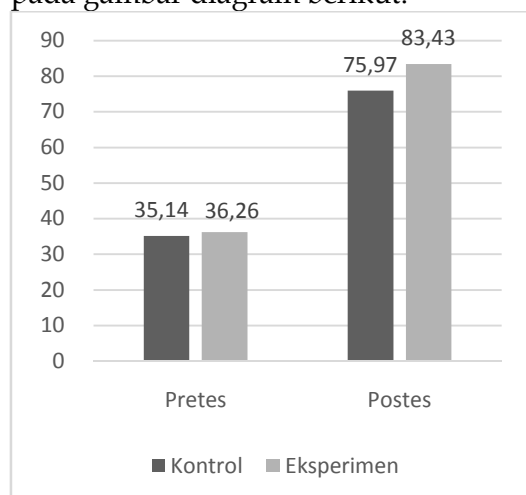
Sedangkan setelah dilakukan pengolahan data kemampuan analisis

matematis mahasiswa kelas eksperimen sebelum dan setelah penerapan pendekatan *open-ended* (pretes dan postes) diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Deskripsi Statistik Hasil Pretes dan Postes Kelas Eksperimen

	Pretes	Postes
N	35	35
Min	20	60
Max	60	100
Sum	1269	2920
Mean	36,26	83,43
Std.deviation	10,39	13,71

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, maka rerata skor pretes dan postes kemampuan analisis matematis mahasiswa, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, akan disajikan pada gambar diagram berikut:



Gambar 1. Rerata Pretes dan Postes Kemampuan Analisis Matematis Mahasiswa

Dari diagram di atas, terlihat bahwa rerata skor pretes kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas kontrol yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional sebesar 35,14 dan rerata skor pretes kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas eksperimen yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* sebesar 36,26. Hal ini menunjukkan

bahwa kemampuan analisis matematis mahasiswa kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) sebelum mendapat perlakuan tidak terlalu berbeda.

Rerata skor postes kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas eksperimen yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* yaitu sebesar 83,43 lebih tinggi dari rerata skor postes kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas kontrol yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional yaitu sebesar 75,97. Hal ini menunjukkan bahwa setelah mendapat perlakuan, kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas eksperimen yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas kontrol yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional.

Peningkatan Kemampuan Analisis Matematis Mahasiswa

Peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dicapai dihitung dengan menggunakan data gain ternormalisasi yang diformulasikan oleh Hake (1999). Gain ternormalisasi (g) = (skor postes-skor pretes)/(skor ideal-skor pretes) (Hake, 1999). Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Hake (Meltzer, 2002) yaitu:

Tabel 4. Klasifikasi Gain (g)

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

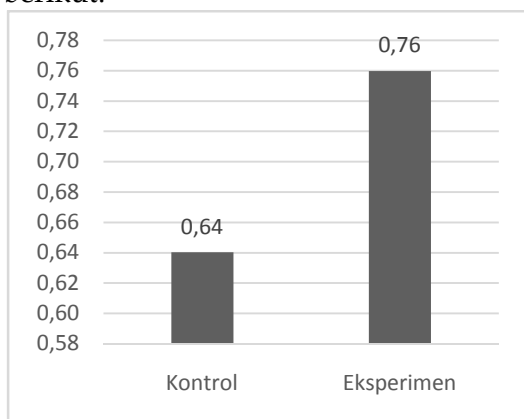
Berdasarkan pengolahan data, diperoleh skor dan kualifikasi peningkatan kemampuan

analisis matematis mahasiswa kelas kontrol dan kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 5. Deskripsi Statistik Data Peningkatan Kemampuan Analisis Matematis Mahasiswa

	Kontrol	Eksperimen
N	36	35
Min	0,33	0,46
Max	1,00	1,00
Sum	23,05	26,59
Mean	0,64	0,76
Std.deviation	0,18	0,18
Kualifikasi Gain	Sedang	Tinggi

Berdasarkan tabel di atas, rerata peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas kontrol yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional sebesar 0,64 termasuk dalam kategori sedang, dan rerata peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas eksperimen yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* sebesar 0,76 termasuk dalam kategori tinggi. Untuk lebih memperjelas data pada tabel di atas, maka rerata peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan disajikan pada gambar diagram berikut:



Gambar 2. Rerata Peningkatan Kemampuan Analisis Matematis Mahasiswa

Dari diagram di atas, terlihat bahwa rerata peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* sebesar 0,76 lebih tinggi daripada rerata peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional sebesar 0,64. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional.

Respon Mahasiswa terhadap Penerapan Pendekatan *Open-Ended*

Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended*, diberikan angket yang berisi 25 butir pernyataan dengan lima pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (R), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS) kepada 35 orang mahasiswa kelas eksperimen. Hasil dari penyebaran angket respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended* disajikan dalam deskripsi data respon mahasiswa sebagai berikut:

Tabel 6. Deskripsi Statistik Hasil Angket Respon Mahasiswa

N	35
Min	80
Max	108
Sum	3265
Mean	93,29
Std.deviation	7,80

Berdasarkan respon mahasiswa melalui angket yang diberikan kepada mahasiswa kelas eksperimen yang memperoleh penerapan pendekatan

open-ended pada mata kuliah Geometri Analitis, didapat temuan bahwa secara umum respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended* positif dengan rata-rata persentase sebesar 74,63%, termasuk kategori kuat.

Pembahasan

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan rerata peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dengan peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional, maka perlu dilakukan pengujian perbedaan dua rerata dengan uji statistik. Uji yang digunakan adalah uji-t.

Pengujian perbedaan dilakukan antara data peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dengan peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional. Namun, sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa pada kedua kelompok data tersebut.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang akan digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan mengambil taraf signifikan (α) sebesar 0,05 dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikan $> 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikan $< 0,05$

Hasil perhitungan menggunakan program SPSS 20.0 diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 7. Uji Normalitas

situasi gain		Kolmogorov-Smirnov ^a			
		Statistic	df	Sig.	Kesimpulan
skor gain	Kontrol	0,092	36	0,200	Normal
	eksperimen	0,110	35	0,200	Normal

Dari tabel di atas diperoleh p-value (Sig) untuk data peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas kontrol yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional sebesar $0,200 > 0,05$, dan p-value (Sig) untuk data peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa kelas eksperimen yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* sebesar $0,200 > 0,05$, maka hipotesis nol yang menyatakan data berasal dari populasi yang berdistribusi normal diterima. Jadi, kedua kelompok data peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui varians data homogen atau tidak. Uji statistik yang akan digunakan adalah uji Levene dengan mengambil taraf signifikan (α) sebesar 0,05. dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Kedua data memiliki varians yang homogen

H_1 : Kedua data memiliki varians yang tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikan $> 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikan $< 0,05$

Hasil perhitungan menggunakan program SPSS.20.0 adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Kesimpulan
0,011	1	69	0,916	Homogen

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa hasil uji homogenitas menunjukkan nilai Signifikansi 0,916 $> 0,05$ maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa tersebut homogen.

Uji Hipotesis

Karena kedua kelompok data peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan keduanya mempunyai varians yang homogen, maka untuk mengetahui signifikansi perbedaan rerata peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa kedua kelompok data dilakukan uji perbedaan dua rerata dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* lebih rendah atau sama dengan yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional.

Kriteria pengujiannya adalah:

H_0 diterima jika nilai signifikan $> 0,05$

H_0 ditolak jika nilai signifikan $< 0,05$

Hasil perhitungan menggunakan program SPSS.20.0 pada taraf signifikansi 5%, rangkumannya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 9. Uji Perbedaan Rerata Peningkatan Kemampuan Analisis Matematis Mahasiswa

	t-test for Equality of Means			
	t	df	Sig.	Std. Error Dffrnce
Equal variances assumed	-2,773	69	0,007	0,043

Dari tabel di atas, diperoleh p-value (Sig) perbedaan rerata antara peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dengan peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional adalah $0,007 < 0,05$, maka hipotesis H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional pada taraf signifikansi 5%.

Secara keseluruhan kemampuan analisis matematis mahasiswa meningkat melalui penerapan pendekatan *open-ended*. Hal ini karena penerapan pendekatan *open-ended* melibatkan mahasiswa secara aktif untuk menemukan dan menganalisa berbagai pilihan cara dan berbagai pilihan jawaban yang memungkinkan dari setiap permasalahan matematis dalam mata kuliah Geometri Analitis.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa pada mata kuliah Geometri Analitis melalui penerapan pendekatan *open-ended* diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa melalui penerapan pendekatan *open-ended* rerata gainnya sebesar 0,76, termasuk dalam kategori tinggi.
2. Peningkatan kemampuan analisis matematis mahasiswa yang memperoleh penerapan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada yang memperoleh penerapan pendekatan konvensional.
3. Respon mahasiswa terhadap penerapan pendekatan *open-ended* dengan rata-rata persentase sebesar 74,63%, termasuk kategori kuat.

6. REFERENSI

- Munthe, Bermawi. 2009. *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insani Madani.
- Anonim. 2015. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*. Kbbi.web.id. diakses pada tanggal 20 Januari 2017, pukul 20.45 WIB.
- Sudjana, Nana. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: RemajaRosdakarya.
- Suherman, E. dan Sukjaya, Y. 1990. *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijayakusumah 157.
- Price, J. 1996. "President's Report: Building Bridges of Mathematical Understanding for All Children". *Journal for Research in Mathematics Education*. 27(5).
- Hudojo, Herman. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.

- James and James, Van. 1976. *Mathematic Dictionary*. Nostrand Rienhold.
- Ruseffendi, dkk. 1992. *Pendidikan Matematika 3*. Modul 1-9. Jakarta: Depdikbud Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Tinggi.
- Hudoyo 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Jakarta: Depdikbud.
- Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Matematika, FMIPA, UPI.
- Hamalik, O 2003. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sandjaja, B dan Albertus, H. 2006. *Panduan Penelitian*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics Indiana University. Diunduh dari <http://www.physics.indiana.edu> [ONLINE] tanggal 23-2-2010.
- Meltzer, D.E. 2002. *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Grains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*. Dalam *American Journal Physics*, Vol 70